

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002 年 2 月 21 日 (21.02.2002)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/15423 A1

(51) 国際特許分類:
H01L 23/31, 25/00, H05K 3/28

H04B 1/38,

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社日立製作所 (HITACHI, LTD.) [JP/JP]; 〒101-8010 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP00/05509

(22) 国際出願日: 2000 年 8 月 17 日 (17.08.2000)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

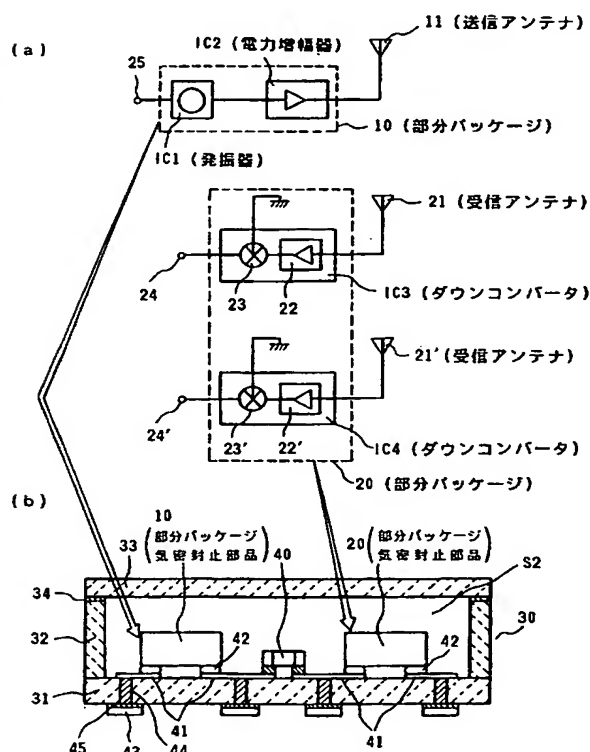
(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 仲沢照美 (NAKAZAWA, Terumi) [JP/JP]. 田淵憲司 (TABUCHI, Kenji) [JP/JP]. 江口州志 (EGUCHI, Shuji) [JP/JP]; 〒312-0062 茨城県ひたちなか市高場2520番地 株式会社日立製作所自動車機器グループ内 Ibaraki (JP). 藤田 毅 (FUJITA, Tsuyoshi) [JP/JP]. 志儀英孝 (SHIGI, Hidetaka) [JP/JP]; 〒244-0817 神奈川県横浜市戸塚区

[続葉有]

(54) Title: TRANSMITTER AND RECEIVER MODULE

(54) 発明の名称: 送受信モジュール



11... (TRANSMITTING ANTENNA)
IC2... (POWER AMPLIFIER)
IC1... (OSCILLATOR)
10... (PACKAGE)
21... (RECEIVING ANTENNA)
IC3... (DOWN CONVERTER)
21'... (RECEIVING ANTENNA)
IC4... (DOWN CONVERTER)
20... (PACKAGE)
10... PARTS SEALED HERMETICALLY IN PACKAGE
20... PARTS SEALED HERMETICALLY IN PACKAGE

(57) Abstract: A transmitter and receiver module comprises individual packages, each containing some of electronic parts for millimeter or submillimeter wave transmission and reception; and an overall enclosure containing all the parts, including the individual packages. The packages each contain two or more electronic parts associated with one other, and each package can be tested independently. Either the packages or the enclosure or both are hermetically sealed. Such a transmitter and receiver module can be manufactured at low cost and tested quickly with reliability.

[続葉有]



吉田町292番地 株式会社 日立製作所 生産技術研究所内 Kanagawa (JP).

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

(74) 代理人: 弁理士 小川勝男 (OGAWA, Katsuo); 〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町二丁目9番8号 友泉茅場町ビル 日東国際特許事務所 Tokyo (JP).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(81) 指定国 (国内): JP, US.

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

ミリ波或いは準ミリ波帯の送受信回路を構成する電子部品のうち一部の部品のみを封止する部分パッケージと、この部分パッケージを含めて送受信回路の電子部品を全体的に封止する全体パッケージとを備える。

部分パッケージは、関連する2以上の電子部品を一つにまとめて封止しており、且つ部分パッケージ単位で電気特性の検査を可能にしてある。部分パッケージ及び全体パッケージの一方或いは双方が気密封止構造になっている。

このように構成することで、ミリ波帯などの送受信モジュールのコスト低減、測定信頼性を保証し、検査時間の短縮化などを図ることができる。

明細書

送受信モジュール

技術分野

本発明は、ミリ波或いは準ミリ波帯に用いる送受信モジュールに関する。

背景技術

近年、自動車環境においては、ミリ波或いは準ミリ波帯を利用した車載レーダ装置や通信システムが開発されている。

車間距離や障害物検知システムなどに用いられるミリ波レーダ装置では、アンテナと送受信回路とを一体にモジュール化することでレーダ部品の実装密度を高めている（例えば、特開平10-79623号公報，特開平11-4118号公報）。この種の送受信回路に用いる部品は、発振回路や電力増幅回路、周波数変換回路（ダウンコンバータ）等がIC（集積回路）化されており、これらのICダイやコンデンサなどの電子部品が基板上に搭載されている。また、周波数がミリ波或いは準ミリ波のような高周波レベルになると、高周波ICの耐湿保護が必要となってくる。ICダイなどを耐湿保護のためにダイレクトに樹脂コーティングすると、樹脂が比較的大きな誘電率を有し、その影響を受けて信号ロス（出力損失）が生じるので、一般には、内部空間を有するパッケージに各部品を一括して納めて気密封止している。気密封止は、窒素などの不活性ガス雰囲気中で行われ、アンテナ素子やICダイ，コンデンサなど

の電子部品を封止カバーで覆いこのカバーを基板などにろう付け、レーザー溶接、電気溶接などで行われる。

そのほか、高周波信号用 I C に適したパッケージとして、気密封止を必要とする I C ダイなどの電子部品を個別にパッケージする技術がある。例えば、特開平 1 1 - 2 5 1 4 6 9 号公報、特開平 1 1 - 2 6 6 4 5 号公報では、高周波用 I C の場合には、重合体封止材料の固有の誘電率と損失係数は、高周波信号の伝播において利得や出力に損失をもたらすものとして、内部にキャビティを有する I C パッケージの方が好ましいことが述べられている。

I C ダイの選別時にはその電気特性がチェックされるが、I C ダイをベア（裸）状態で測定する場合には、I C ダイ上の電極に測定プローブを直接当てるために、そのプローブを当てた時のダメージが I C に加わり易い。ミリ波帯のような高周波レベルでは、測定値の信頼性を高めるために、このようなダメージ印加は、極力なくすることが望まれる。

I C ダイを個別にパッケージした場合には、パッケージ外に露出した端子に測定プローブを当てて特性検査を行い得ると共に I C ダイ単品でもパッケージによって保護されるために、I C ダイにダメージを与えることがなく測定の信頼性が保証されるが、パッケージ数が増えてコストが高くなる。また、検査を必要とする電子部品を全て個別に検査することは、検査時間がかかることになる。

本発明は、以上の点に鑑みてなされ、その目的は、コストをできるだけおさえ、しかも測定信頼性を保証し、検査時間の短縮化などを図り得るミリ波帯などの送受信モジュールを提供することにある。

発明の開示

本発明は、上記目的を達成するために、基本的には、次のような送受信モジュールを提案する。

一つは、ミリ波或いは準ミリ波帯の送受信回路を構成するＩＣダイなどの電子部品のうち一部の部品のみを封止する部分パッケージと、この部分パッケージを含めて前記送受信回路の電子部品を全体的に封止する全体パッケージとを備え、

前記部分パッケージは、関連する２以上の電子部品を一つにまとめて封止しており、且つ部分パッケージ単位で電気特性の検査を可能にしてあり、

前記部分パッケージ及び全体パッケージの一方或いは双方が気密封止構造になっていることを特徴とする。

もう一つは、前記部分パッケージは、気密或いは半気密の封止構造をなすキャビティパッケージであり、その内部には、関連する２以上の電子部品を一つにまとめて封止しており、前記全体パッケージは、樹脂コーティングより成る。

ここで、気密、半気密とは、次のように定義する。

気密構造とは、実用の使用年数内は気密を目的に設計された構造であり、例えば、封止を必要とする接合箇所をろう材やはんだにより接合した場合がこれに該当する。半気密構造とは、初期的には実用レベルの気密が保てるが、長期的には非気密となる構造であり、例えば、封止を必要とする接合箇所を有機接着材などにより接合した場合がこれに該当する。

もう一つは、ミリ波或いは準ミリ波帯の送受信回路を構成するＩＣダイなどの電子部品を一括して低誘電率の樹脂によりコーティングし、その上に誘電率の比較的大きい汎用の樹脂コーティングを形成して成る。

図面の簡単な説明

第１図の（ａ）は、本発明の適用対象例を示す送受信モジュールの回路ブロック図、同図（ｂ）はその送受信モジュールの全体パッケージ状態を示す縦断面図、第２図は、上記送受信モジュールを搭載したミリ波レーダ装置の概略断面図、第３図の（ａ）は、上記送受信モジュールの部分パッケージを示す縦断面図で第３図（ｂ）のＢ－Ｂ'線断面図、同図（ｂ）は図３（ａ）のＡ－Ａ'線断面図、第４図は本発明の第２実施例に係る部分パッケージの断面図、第５図は、本発明の第３実施例に係る部分パッケージ１０の断面図、第６図は、本発明の第４実施例に係る部分パッケージ１０の断面図、第７図は、発明の第５実施例に係る全体パッケージ３０の断面図、第８図は、本発明の第６実施例に係る送受信モジュールの縦断面図、第９図は、本発明の第７実施例に係る送受信モジュールの縦断面図、第１０図は、本発明の第８実施例に係る送受信モジュールの縦断面図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明の実施例を図面を用いて説明する。

本実施例におけるミリ波レーダ装置は、例えば自動車に搭載して車間距離警報装置やＡＣＣ（Adaptive Cruise Control）に適用するもの

であり、使用周波数は数 10 GHz 単位である。

第 1 図に示すように、送信アンテナ 11 からは所定のミリ波帯域の電波を送出し、車両などのターゲットからの反射波を受信アンテナ 21, 21' に受信して、送信波に対する受信波のドプラー変調特性を検出してターゲットとの距離、相対速度を検出するものである。

本実施例では、受信アンテナを 2 つ（左右に 2 分割）用いて、左右アンテナの受信信号を信号処理することにより、レーダビームに対する前方ターゲットの相対速度や方位角度を検知している。

送受信モジュールのうち、送信部は、発振器（例えば電圧制御発振器）を構成する IC（半導体集積回路）1 や電力増幅器を構成する IC 2 などにより構成される。以下、IC 1 を発振 IC 1 と称し、IC 2 をパワー IC 2 と称する。

発振 IC 1 は、入力端子 25 を介して図示されない変調信号発生部からの変調信号を受けて所定周波数のミリ波信号を生成する。

受信部は、アンテナ 21 で受信した信号を周波数変換するダウンコンバータ（周波数変換器）IC 3 と、もう一つのアンテナ 21' で受信した信号を周波数変換するダウンコンバータ IC 4 とを備えてなる。ダウンコンバータ IC 3 は、低雑音増幅器 22 と混合器（ミキサ）23 よりなり、ダウンコンバータ IC 4 は、低雑音増幅器 22' と混合器 23' よりなる。アンテナ 21, 21' で受信された信号は、ミキサ 23, 23' でそれぞれ送信信号とミキシングされた後に、出力端子 24, 24' を介して信号処理部（図示せず）に送られ、両受信信号の位相差などが求められ、最終的には、マイクロコンピュータによってターゲットと自

車間の距離や相対速度などが算出される。IC1～IC4は、ICダイ（ICチップ）よりなる。

本実施例における送受信モジュールの構成は、基本的には、図1（b）に示すように、電子部品のうち一部の部品のみを封止する部分パッケージ10、20とこの部分パッケージを含めて送受信回路の電子部品を全体的に封止する全体パッケージ30を備えてなる。

部分パッケージ10、20は、送信、受信の機能ブロック単位で共通の電気特性検査が可能なグループごとに複数のICをまとめてパッケージ化している。

このうち、部分パッケージ10には、送信部の発振IC1とパワーIC2と一緒に収容されている。一方、部分パッケージ20には、受信部のダウンコンバータIC3、IC4がまとめて封止されている。そして、これらの部分パッケージ10、20が、表面に導体パターン41を形成した回路基板31上に他の関連電子部品、例えば積層チップコンデンサ40などと共にはんだ42を介して搭載されている。

全体パッケージ30は、回路基板31と、回路基板31上の部品収容空間を形成するケース部32と、このケース部32内を覆う封止カバー33よりなり、本例では、これらのパッケージ構成要素31、32、33をセラミック材により形成している。

ここで、上記した部分パッケージの内部構造を第3図を用いて説明する。第3図では、部分パッケージ10について例示する。部分パッケージ20については、パッケージ構造は、基本的には部分パッケージ10と同様であるので、その説明を省略する。

部分パッケージ１０は、回路基板１０１と、基板１０１上の部品収容空間Ｓ１を形成するケース１０２と、封止カバー１０３とで構成されるキャビティパッケージである。本例では、回路基板１０１、ケース１０２、カバー１０３は、セラミック材よりなる。回路基板１０１と、その上面に複数配設されるセラミック製の端子台１５と、ケース１０２とは、焼結により一体結合されている。

端子台１５は、その上面に導電膜１６を形成することによりワイヤボンディングパッド（回路端子）ＢＰとなるもので、端子台１５と基板１０１を貫通するビアホールに導体１８が充填されており、この導体１８を介してワイヤボンディングパッドＢＰと基板裏面に設けた中間端子ＩＴとが電氣的に接続されている。

第３図および第４図では、ボンディングパッドＢＰは、６個表れており、符号のＢＰ１～ＢＰ６により示されている。また、中間端子ＩＴは、４個表れており、ＩＴ１～ＩＴ４により示されている。

部分パッケージ１０における基板１０１上には、発振ＩＣ１、パワーＩＣ２及びそれに関連する単層コンデンサＣ１、Ｃ２、Ｃ３、Ｃ４、Ｃ５が搭載され、これらの電子部品がワイヤボンディング１４により電氣的に接続されて、パッケージケース１０２内に収容され、これらの電子部品収容後に窒素ガス雰囲気の下でカバー１０３がケース１０２に接合してパッケージ内を気密封止している。カバー１０３は、ケース１０２にろう材やはんだによって接合されることで、パッケージ内の気密性を維持し、内部に窒素ガスなどの不活性ガスが封入されることで、キャビティパッケージを構成している。

このキャビティパッケージを用いることで、特に準ミリ波或いはミリ波などにおいて発振 IC 及びパワー IC、ダウンコンバータ IC などを湿気から防止でき、特性劣化を防止することができる。

部分パッケージ 10, 20 及びその他の電子部品は、その基板の裏面に設けた中間端子 IT1～IT4 及び第 1 図 (b) に示すはんだ 42 を介して全体パッケージ 30 の基板 31 上に接合により搭載されている。この接合により部分パッケージ 10, 20 は、基板 31 上の導電パターン 41 や積層コンデンサ 40 と電氣的に接続されている。

全体パッケージ 30 は、ケース 32 にカバー 33 をろう材或いははんだ等の接合材 34 により接合することで、部分パッケージ (IC パッケージ) 10, 20 及びその他の電子部品 40 などを気密封止している。

全体パッケージ 30 も内部に空間 S2 を有するキャビティパッケージである。

なお、本実施例では、全体パッケージ 30 についても気密封止しているが、気密封止を必要とする部品については、既に部分パッケージにより気密封止しているので、全体パッケージについては気密構造を採用しなくともよく、非気密或いは半気密構造であってもよい。

半気密については既に定義したように、初期的には実用レベルの気密が保てるが、長期的には非気密となる構造である。例えば、全体パッケージについて半気密構造を採用しようとする場合には、ケース 32 とカバー 33 とを有機接着剤で接合すればよい。半気密に用いる有機接着剤の場合には、気密接合材であるろう材やはんだよりもコストを低くすることができる。逆に全体パッケージ 30 について気密封止構造を採用し

ておれば、部分パッケージ 10, 20 については、半気密或いは非気密の封止構造であっても、所期の目的を達成することができる。

第2図は、全体パッケージ（高周波送受信モジュール）30をさらにミリ波レーダモジュール200に組み込んだ内部構造を示す概略断面図である。ミリ波レーダモジュール200は、例えば、多層セラミック基板201の一面に送受信アンテナパターン11, 21, 21'を形成し、もう一面に送受信モジュール30を搭載する。送信アンテナパターン11と部分パッケージ10のパワーIC出力端子とは、多層セラミック基板201を貫通する導体205を介して電氣的に接続される。受信アンテナパターン21, 21'は、多層セラミック基板201を貫通する導体206を介して部分パッケージ20の信号入力端子に電氣的に接続される。セラミック基板201の層間には、アンテナアースとなる導電膜202や送受信モジュールの電源供給用の導電膜203などが介在し、また、基板201の一面に導電パターン204が形成されている。これらのミリ波レーダ構成要素は、ケース208に収容されレドーム207により覆われている。

本実施例によれば、各部分パッケージ10, 20には、共通或いは関連するブロック機能単位で2以上のICダイをまとめて封止するので、2以上のICダイを部分パッケージ単位で電気特性を検査することが可能である。このような検査は、部品の選別工程においてなされるが、例えば、部分パッケージ10についていえば、パッケージ10の基板101裏面に設けた入力端子にテスト信号（周波数変調信号に相当するもの）を入力させ、その出力をパッケージ基板101裏面に設けた出力端子を

介して測定することで、パッケージ単位の検査が可能になる。すなわち、I C 1, I C 2 のいずれかに不具合がある場合には、パワー I C 2 の出力特性低下として測定結果に表れるので、この場合には、部分パッケージは不良品と認定され、部分パッケージそのものが不良品として排除される。

部分パッケージ 20 についていえば、パッケージ基板の裏面に設けた入力端子にテスト信号（アンテナ受信信号に相当するもの）を入力させ、その出力信号の周波数特性をパッケージ基板の裏面に設けた出力端子を介して測定することで、パッケージ単位の検査が可能になる。

本実施例によれば、①送受信回路の I C についてはキャピティタイプの部分パッケージで保護されているので、ミリ波、準ミリ波を使用する送受信モジュールの測定の信頼性を保証し、②しかも、製造時における部品の良否選別検査のときに、測定プローブが直接 I C に当たることがなく I C のダメージ防止を図れ、③また、部分パッケージに I C を封止するとしても、それは個々の I C ごとにパッケージ化するのではなく、送信、受信の機能ブロック単位で共通の電気特性検査が可能なグループごとに複数の I C をまとめてパッケージ化していくので、検査時間の短縮化を図り、④しかも、1 部品 1 パッケージ方式に較べてパッケージ個数を減らしてコストを低減することができ、⑤さらに、部分パッケージ及び全体パッケージの一方だけに気密封止を採用すればよいので、封止コストを低減することができ、これらの利点を有することで、ミリ波レーダの信頼性向上とコスト抑制を実現することができる。

本発明に関する部分パッケージの態様については、上記実施例のほか

に下記のように種々のものが考えられる。

第4図は、本発明の第2実施例に係る部分パッケージ10に関する断面図であり、内部に収容する電子部品は、先に述べた第3図の実施例（第1実施例）と同様である。

本実施例と第1実施例との相違点は、部分パッケージ10の回路基板101'をガラスセラミックとし、カバー102'がパッケージケースを兼ねるようにし、カバー102'は、金属製とした点にある。カバー102'は、基板101'にろう材或いははんだ等の接合材104により接合されている。

第5図は、本発明の第3実施例に係る部分パッケージ10に関する断面図であり、本実施例もカバー102'がパッケージケースを兼ねるようにしているが、カバー102'と回路基板101''と端子台15'とを金属製にしている。端子台15'は、回路基板（メタルベース）に溶接により接合されている。

端子台15'と回路基板101''とを金属製としたために、端子台15'と回路基板101''のスルーホールを貫通する導体18'（第1図～第4図の導体18に相当するもの）は絶縁性を有する部材（例えばガラス封止部材）19によりハーメチックシールされている。

第6図は、本発明の第4実施例に係る部分パッケージ10に関する断面図であり、本実施例と第1実施例との相違点は、部分パッケージ10の回路基板101Aをセラミック製の多層基板により構成したこと、及び、カバー103'を有機接着剤104によりケース102に接着することで、パッケージ10を半気密の封止構造としたことにある。

第7図は、本発明の第5実施例に係る全体パッケージ30の断面図を示すものであり、本実施例では、全体パッケージの回路基板31とケース32とをセラミック材により一体成形し、その上に金属製或いはセラミック製のカバー33'を接着させたものである。

第8図は、本発明の第6実施例に係る送受信モジュールの縦断面図を示すものである。本実施例では、部分パッケージ10、20については、既述した他の実施例同様に気密或いは半気密の封止構造をなすキャビティパッケージにより構成している。一方、全体パッケージ30'は、回路基板31と、この基板31上に搭載電子部品10、20、40など全体を一括して覆うように形成した樹脂（コーティング）35により構成している。樹脂35は、エポキシ系やシリコン系の合成樹脂よりなる。樹脂35は、ポーラスが存在するものであり、非気密封止構造となる。誘電率の比較的高い通常の絶縁樹脂35によりミリ波或いは準ミリ波の送受信部品を構成するICパッケージ10、20を覆っても、ICパッケージは既述したようにキャビティパッケージよりなるので、誘電損失（利得、出力損失）を防止することができる。本実施例によれば、全体パッケージについては、基板31と樹脂35により構成するので、装置コストの低減を図ることができる。

第9図は本発明の第7実施例に係る送受信モジュールの縦断面図を示すものである。本実施例の基本的構成は、第6実施例と同様である。第6実施例と相違する点は、部分パッケージ10及び20と基板31との間に空隙（空間）S3を有するようにして部分パッケージを含む基板31上の電子部品10、20、40を一括してコーティング（樹脂モール

ド)した点にある。

このような空間 S 3 を確保すると、次のような利点がある。

部分パッケージ 10, 20 の下面パターン、すなわち、部分パッケージと全体パッケージの基板との相対する面に導電パターンが形成されている場合には、この配線密度が高いと、部分パッケージと全体パッケージの基板との間に樹脂が介在すると、その樹脂による静電容量がミリ波や準ミリ波により増加することが懸念されるが、本実施例によれば、そのような問題に対処できる。

第 10 図は本発明の第 8 実施例に係る送受信モジュールの縦断面図である。

本実施例は、既述した部分パッケージ（キャビティパッケージ）を用いない樹脂コーティングタイプによる送受信モジュールであっても、ミリ波、準ミリ波などの高周波電波の測定信頼性を保証し得るようにしたものである。

本実施例においては、ミリ波或いは準ミリ波帯の送受信回路を構成する IC ダイ（IC1～IC4）、コンデンサ C、積層コンデンサ 40 などの電子部品を一括して低誘電率（比誘電率 3 以下のもの）の樹脂 50 によりコーティングし、その上に前記低誘電率樹脂よりも誘電率の大きい汎用の樹脂コーティング 60 を形成して成る。

低誘電率樹脂 50 としては、例えばパリレン-N（比誘電率 2.6～2.7）、パリレン-F（比誘電率 2.3～2.4）、ポリイミドシロキサン（比誘電率 2.6～2.7）、ポリイミド-F（比誘電率 2.4～2.5）などがある。一方、外層の保護樹脂 60 は、例えばエポキシ系樹脂

やシリコン系樹脂が使用される。

本実施例によれば、パッケージ要素となるコーティング樹脂のうち内層樹脂を低誘電率の樹脂 50 で構成することで、キャビティタイプのパッケージ同様にミリ波、準ミリ波などの高周波特性の損失を抑制し得る樹脂コーティングパッケージ形の送受信を実現することができる。特に、低誘電率樹脂 50 については、その空孔率を高めることで誘電率を低くしても、外層樹脂 60 を密なる樹脂（空孔率の低い樹脂）で構成すれば、耐湿性も高めることが可能なり、例えば、ミリ波レーダなどの送受信モジュールの信頼性向上とコスト低減を図ることができる。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明によれば、コストをできるだけおさえ、しかも測定信頼性を保証し、検査時間の短縮化などを図り得るミリ波帯などの送受信モジュールを提供することができる。

請求の範囲

1. ミリ波或いは準ミリ波帯の送受信回路を構成する電子部品のうち一部の部品のみを封止する部分パッケージと、この部分パッケージを含めて前記送受信回路の電子部品を全体的に封止する全体パッケージとを備え、

前記部分パッケージは、関連する2以上の電子部品を一つにまとめて封止しており、且つ部分パッケージ単位で電気特性の検査を可能にしてあり、

前記部分パッケージ及び全体パッケージの一方或いは双方が気密封止構造になっていることを特徴とする送受信モジュール。

2. 前記部分パッケージは、キャビティパッケージであり、その内部には発振器を構成するICダイと電力増幅器を構成するICダイとが一緒に封止されている請求項1記載の送受信モジュール。

3. 前記部分パッケージは、キャビティパッケージであり、その内部にはダウンコンバータを構成するICダイが二つまとめて封止されている請求項1記載の送受信モジュール。

4. ミリ波或いは準ミリ波帯の送受信回路を構成する電子部品のうち一部の部品のみを封止する部分パッケージと、この部分パッケージを含めて前記送受信回路の電子部品を全体的に封止する全体パッケージとを備え、

前記部分パッケージは、気密或いは半気密の封止構造をなすキャビティパッケージであり、その内部に関連する2以上の電子部品を一つにまとめて封止しており、前記全体パッケージは、樹脂コーティングより成

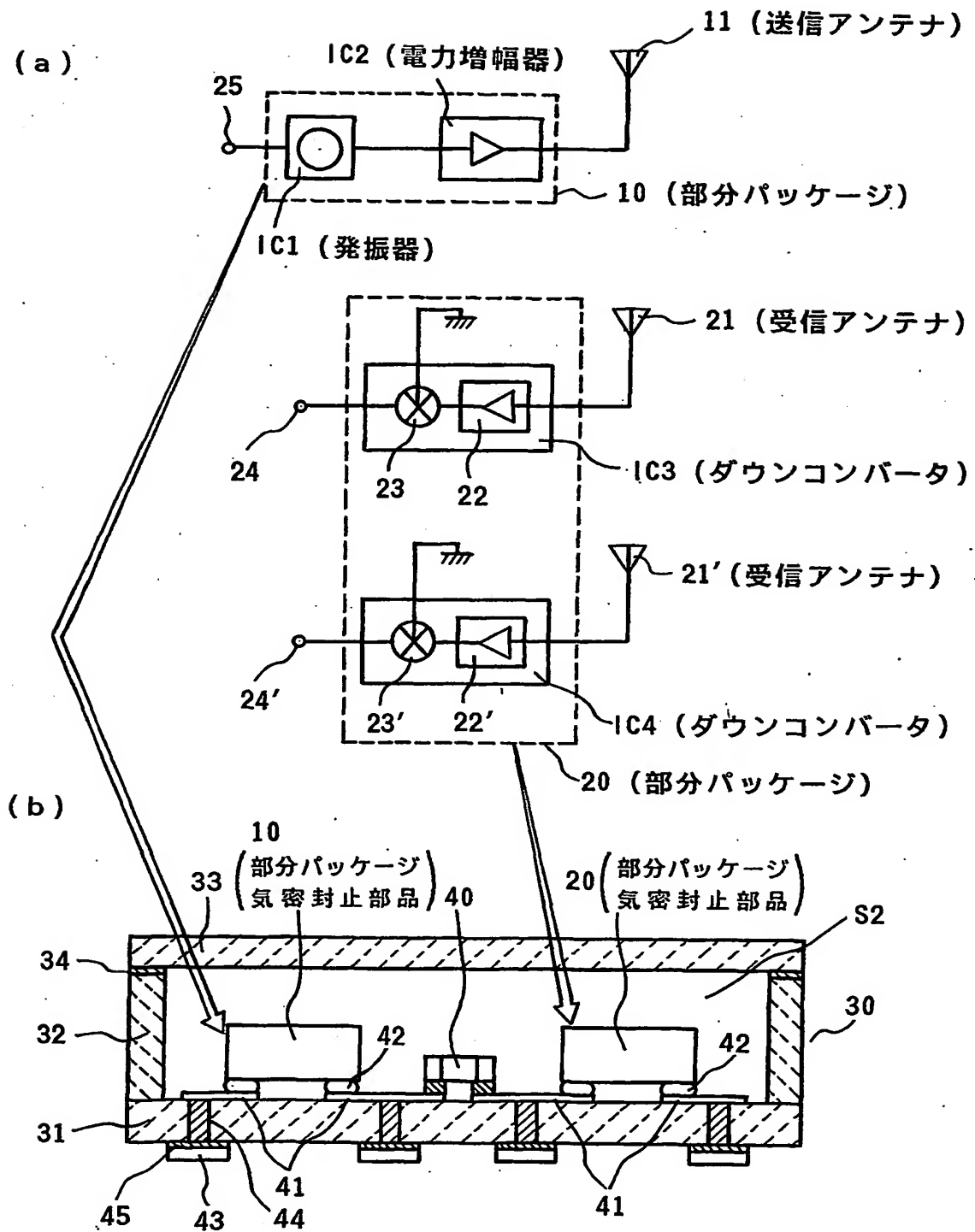
ることを特徴とする送受信モジュール。

5. ミリ波或いは準ミリ波帯の送受信回路を構成する電子部品のうち一部の部品のみを封止する部分パッケージを複数備え、前記各部分パッケージには、それぞれ2以上の電子部品を一つにまとめて封止しており、これらの部分パッケージが基板に接合され、前記部分パッケージと前記基板との間に空間を有するようにして前記部分パッケージを含む前記基板上の全体の電子部品を樹脂により一括してコーティングして成ることを特徴とする送受信モジュール。

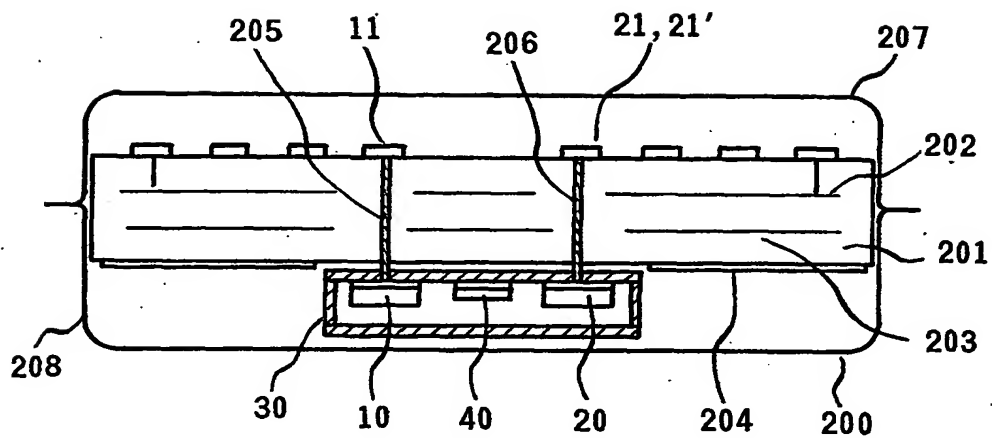
6. ミリ波或いは準ミリ波帯の送受信回路を構成するICダイなどの電子部品を一括して低誘電率の樹脂によりコーティングし、その上に前記低誘電率樹脂よりも誘電率の大きい汎用の樹脂コーティングを形成して成ることを特徴とする送受信モジュール。

1/7

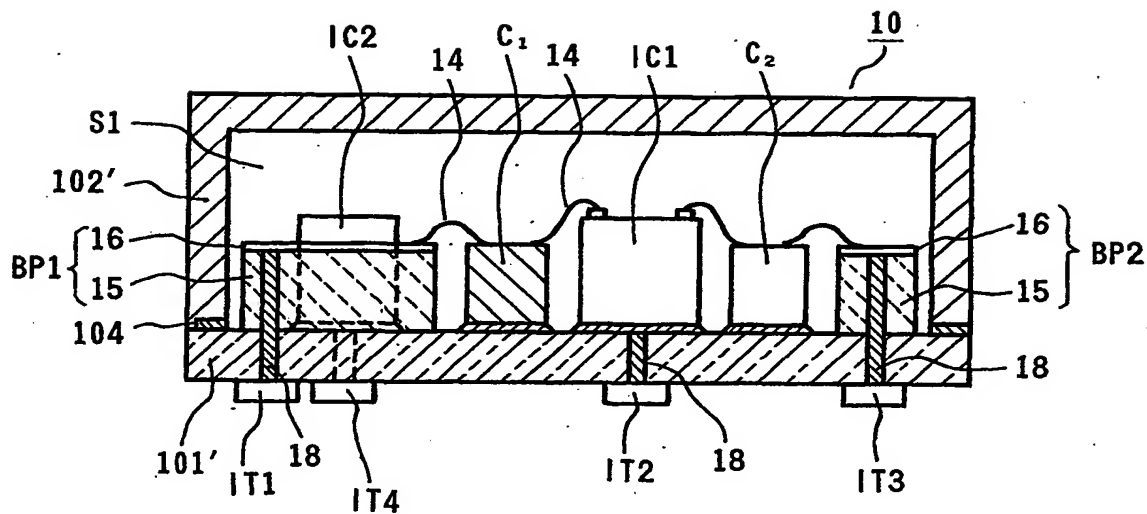
第1図



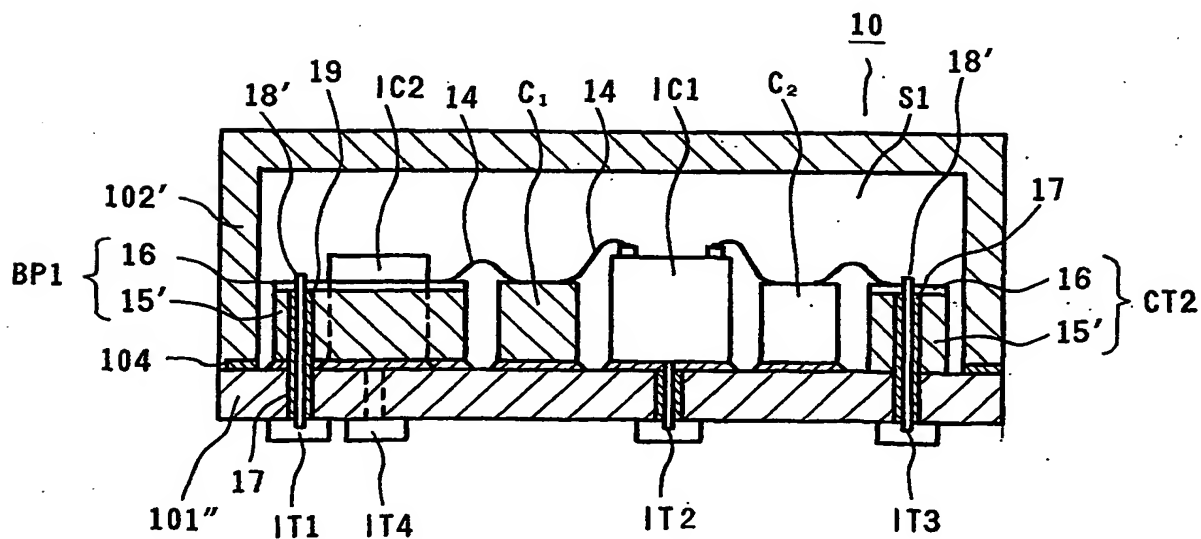
第2図



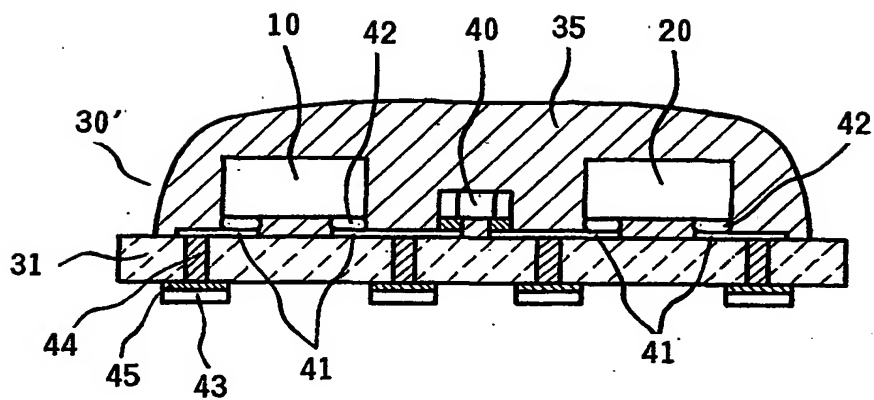
第4図



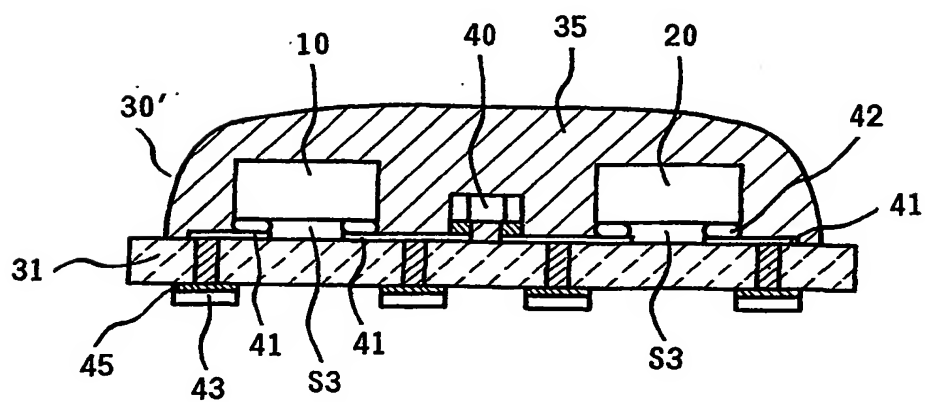
第5図



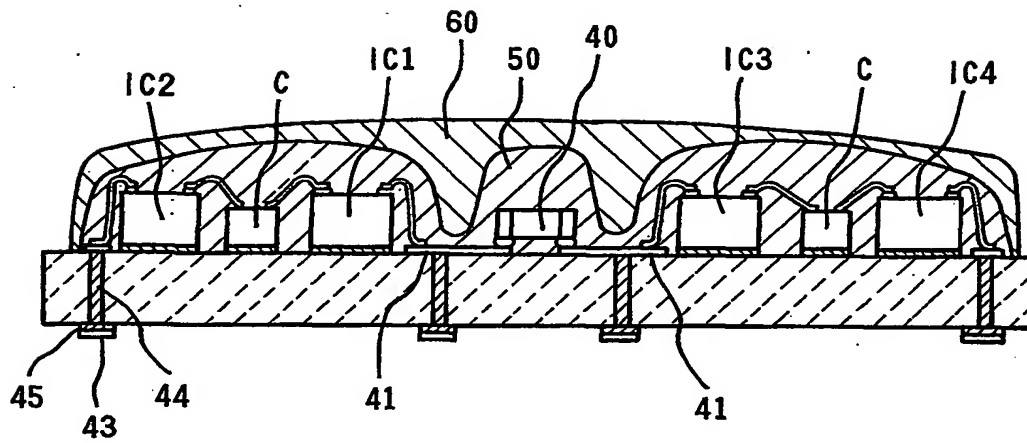
第8図



第9図



第10図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/05509

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04B 1/38, H01L23/31, 25/00, H05K 3/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04B 1/38- 1/58, H01L23/28-23/31, 25/00-25/16, H05K 3/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 9-237867 A (Kyocera Corporation), 09 September, 1997 (09.09.97) (Family: none)	1 2, 3 4-6
X Y A	JP 2000-59140 A (Hitachi, Ltd.), 25 February, 2000 (25.02.00) & EP 978729 A2	1, 2 3 4-6
Y A	WO 95/25387 A1 (Fujitsu Limited), 21 September, 1995 (21.09.95) & US 5760749 A	1-3 4-6
Y A	JP 4-234230 A (Ericsson GE Mobil Commun. Inc.), 21 August, 1992 (21.08.92) & US 5252914 A & US 5404584 A	1 2-6
X A	JP 5-283561 A (NEC Corporation), 29 October, 1993 (29.10.93) (Family: none)	6 1-5
X A	JP 4-137753 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 12 May, 1992 (12.05.92) (Family: none)	6 1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 November, 2000 (02.11.00)Date of mailing of the international search report
14 November, 2000 (14.11.00)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/05509

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 3-124052 A (NEC Corporation), 27 May, 1991 (27.05.91) (Family: none)	6 1-5
X A	JP 61-237455 A (Sony Corporation), 22 October, 1986 (22.10.86) (Family: none)	6 1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04B 1/38,
H01L23/31, 25/00,
H05K 3/28

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04B 1/38-1/58,
H01L23/28-23/31, 25/00-25/16
H05K 3/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2000年
日本国登録実用新案公報 1994-2000年
日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 9-237867, A (京セラ株式会社)	1
Y	09. 9月. 1997 (09. 09. 97)	2, 3
A	(ファミリーなし)	4-6
X	JP, 2000-59140, A (株式会社日立製作所)	1, 2
Y	25. 2月. 2000 (25. 02. 00)	3
A	&EP, 978729, A2	4-6
Y	WO, 95/25387, A1 (富士通株式会社)	1-3
A	21. 9月. 1995 (21. 09. 95)	4-6

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02. 11. 00

国際調査報告の発送日

14.11.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

徳田 賢二

5 J

9654

電話番号 03-3581-1101 内線 3536

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	&US, 5 7 6 0 7 4 9, A	
Y A	JP, 4-234230, A (エリクソン・ジーイー・モービル・ コミュニケーションズ・インコーポレーテッド) 21. 8月. 1992 (21. 08. 92) &US, 5 2 5 2 9 1 4, A &US, 5 4 0 4 5 8 4, A	1 2-6
X A	JP, 5-283561, A (日本電気株式会社) 29. 10月. 1993 (29. 10. 93) (ファミリーなし)	6 1-5
X A	JP, 4-137753, A (三洋電機株式会社) 12. 5月. 1992 (12. 05. 92) (ファミリーなし)	6 1-5
X A	JP, 3-124052, A (日本電気株式会社) 27. 5月. 1991 (27. 05. 91) (ファミリーなし)	6 1-5
X A	JP, 61-237455, A (ソニー株式会社) 22. 10月. 1986 (22. 10. 86) (ファミリーなし)	6 1-5